

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-301781

(43)Date of publication of application : 28.10.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/70

G06F 15/62

(21)Application number : 06-007388

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>

(22)Date of filing : 27.01.1994

(72)Inventor : RINDTORFF KLAUS
RUDOLPH VOLKER

(30)Priority

Priority number : 93 93101621 Priority date : 03.02.1993 Priority country : EP

(54) IMAGE CONVERSION METHOD FOR RECOGNIZING PATTERN BY COMPUTER AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an improved method for converting an image for classification or pattern recognition by executing one or more projections in a direction substantially perpendicular to the boundary parts of a shadow.

CONSTITUTION: A first parallel projection 20 from the top side defines the first boundary 21 of a converted signature image. The boundary 21 is indicated with thick lines and the shadow 22 generated by the first projection 20 is indicated with hatched lines. The shadow 22 covers the part of the original image not belonging to the boundary 21. Similarly, a second projection 23 is executed. The projection 23 is a parallel projection made from the bottom side of the image. By the second projection 23, the second boundary 24 of the original image indicated with hatched lines is generated and a shadow 25 indicated by hatched lines is generated. Successively, the results of the projections 20 and 30 are combined together and, as a result, a shadow 26 is generated. The signature image is formed of the boundaries 21 and 24 and shadow 26.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 06.06.1997

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-301781

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/70	4 0 0	8837-5L		
15/62	4 6 5 D	9071-5L		

審査請求 有 発明の数14 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-7388
(22)出願日 平成6年(1994)1月27日
(31)優先権主張番号 93101621.6
(32)優先日 1993年2月3日
(33)優先権主張国 欧州特許機構 (E P)

(71)出願人 390009531
インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション
INTERNATIONAL BUSIN
ESS MASCHINES CORPO
RATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)
(72)発明者 クラウス・リンドトルフ
ドイツ国、ヴァイル・イン・ゾーエンブ
フ 7039、シュバルツェ・ガッセ 8番地
(74)代理人 弁理士 頓宮 孝一 (外1名)

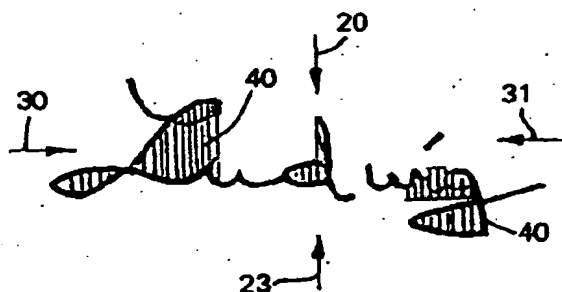
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コンピュータによるパターン認識のためのイメージ変換方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 コンピュータによるパターン認識のためにイ
メージを変換する改良された方法を提供する。

【構成】 変換されたイメージの境界及び影を定義する
ために少なくとも2つの異なる投影が実行される。変換
されたイメージは検査されるパラメータ値の計算のよう
な爾後の分析の基礎となる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】コンピュータによるパターン認識のためにイメージを変換する方法であって、最初の投影により前記イメージの第1の境界を定義するステップと、前記最初の投影と異なる2番目の投影により前記イメージの第2の境界を定義するステップと前記境界及び前記投影の結果生じる影により、変換されたイメージを定義するステップと、よりなる方法。

【請求項2】前記イメージの更に他の境界を更に他の投影により定義する、請求項1の方法。

【請求項3】前記各投影が平行の投影又は点源による投影である、請求項1又は2の方法。

【請求項4】前記投影の基準線が互いに垂直又は対平行であるか又は前記投影が垂直に関して傾斜している請求項1乃至3の方法。

【請求項5】(a) 前記境界の1つを無視すべく前記投影の少なくとも1つを再び実行するステップと、(b) 終了条件を満たすまで上記ステップ (a) を反復して実行するステップと、を更に含む、請求項1乃至4のいずれかの方法。

【請求項6】(a) 少なくとも1つの前記影の縁のうち前記境界の1つにより制限されない部分を探索するステップと、(b) 前記縁の前記部分にほぼ直角な基準線を有する投影により前記影の少なくとも一部分を削除するステップと、(c) 終了条件を満たすまで上記ステップ (a) 及び (b) を反復して実行するステップと、を更に含む、請求項1乃至5のいずれかの方法。

【請求項7】(a) 複数の前記境界により完全に限界を画されている前記変換されたイメージの領域を識別するステップと、(b) 前記領域に含まれている影の部分がもはや前記境界の1つにより制限されないように前記限界を開放するステップと、(c) 前記縁の部分にほぼ垂直な基準線を有する投影により前記影の少なくとも一部分を削除するステップと、(d) 終了条件を満たすまで上記ステップ (a)、(b) 及び (c) を反復して実行するステップと、を更に含む、請求項1乃至6のいずれかの方法。

【請求項8】前記終了条件は最大の反復数、残りの影の最小のサイズ、1つの反復から次の反復までの残りの影のサイズの最小の変化又は最大計算時間であり、又は前記終了条件は影が残っていない場合に満たされる、請求項5、6又は7の方法。

【請求項9】(a) 請求項5のステップ (a)、請求項6のステップ (b) 又は請求項7のステップ (c) で実行された投影により削除される前記影の当該部分に最初の識別子を割当てるステップと、(b) 請求項5のステップ (b)、請求項6のステップ (c) 又は請求項7のステップ (d) で i 番目に実行された i 番目の投影により削除される前記影の当該部分に i 番目の識別子を割当てるステップと、

を更に含む、請求項5乃至8のいずれかの方法。

【請求項10】手書きもしくは印刷されたテキストまたは個人の署名を含むイメージをコンピュータで認識する方法であって、

請求項1乃至9のいずれかの方法により前記イメージを変換するステップと、前記変換に基づいてパラメータ値を計算するステップと、よりなる方法。

10 【請求項11】テキスト分割の方法であって、(a) 請求項1乃至9のいずれかの方法により前記テキストのデジタル化イメージを変換するステップと、(b) 前記変換されたイメージ内のギャップを検出するステップと、(c) 前記ギャップが各セグメントの境界を定めるように前記テキストをテキストセグメントに分割するステップと、よりなる方法。

20 【請求項12】前記テキストがイタリックで印刷されるように前記投影の1つは分割すべきテキストの傾斜にほぼ平行である基準線を有する、請求項11の方法。

【請求項13】請求項1乃至12のいずれかによる方法を実行するようにプログラムされたコンピュータシステム。

30 【請求項14】パターン認識のためにイメージを変換する装置であって、(a) 最初の投影により前記イメージの第1の境界を定義する手段と、(b) 前記第1の投影と異なる第2の投影により前記イメージの第2の境界を定義する手段と (c) 変換されたイメージを前記境界及び前記投影の結果生じた影により定義する手段と、よりなる装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は分類又はパターン認識のためにイメージを自動的に変換する方法及び装置、特に手書き又は機械印刷のテキストを自動的に検査又は認識する方法に関する。

【0002】

40 【従来の技術】US-A-4,523,331は、自動化されたイメージ入力（認識を含む）、記憶及び出力（イメージ生成を含む）のコンピュータアルゴリズム及び装置を開示している。各イメージは一意的な二進数に変換され記憶される。手書きイメージ及びカラーイメージを処理する手段も開示されている。イメージ認識及び突合合わせは、新しいイメージの2進値を、2進値の差の下降順に記憶された全てのイメージと比較することにより行われる。従って、コンピュータは理想的な又は一方に記憶されたサンプルと新しいイメージの間の相違が一貫性のない実体であるときでさえも不完全な筆跡を認識できる。コンピュータはそのエラーならびにユーザから受取った訂正のデータも記憶する。

【0003】US-A-4,654,873は、手書き文字が電氣的に2次元イメージパターンに変換されるパターン分割及び認識システムを開示している。この場合、イメージパターンから文字を含む単位パターンを分割する際に曖昧さが存在する場合、文字認識は強制的には行われないが、複数の可能な単位パターンが最初に確立される。次いで、種々の単位パターンが分割され、そして各単位パターンが部分パターン、リンクされたパターン等であるかを識別される。それによって、各文字は総合的判断に基づいて認識されるので、分割の曖昧さが解決される。

【0004】US-A-4,972,499は、入力パターンをセグメントに分割する外形分割装置と、入力セグメントの特性を引出す特性引出装置と、基準パターンの特性データを記憶する基準装置とを備えるパターン認識装置を開示している。基準装置は主要基準及び細部整合基準を含む。主要基準は各基準パターンのセグメントの特性を表わす部分的なパターン特性データを記憶する。細部整合基準は各基準パターンの細部特性データをその操作手順を指定するプログラムと一緒に記憶する。整合プロセッサは順次に入力パターンと基準パターンを比較・照合し、入力パターンが最大の類似性で突合わされる基準パターンを捜し出す。入力パターンが幾つかの基準パターンと突合わされると、細部認識装置はこれらの基準パターンの細部特性データを用いて細部認識プロセスを実行し、基準パターンのなかから最終的に正しいものを選択する。主要基準は更に上記細部特性データの取得に必要な特定の基準セグメントを識別する識別マークを記憶する。

【0005】US-A-4,769,716は、走査された記号のファクシミリを伝送する改良された方法を開示している。各走査された記号の表示と以前に生成されたその記号のそれぞれの原型ファクシミリとを平均化することにより、ライブラリ内の各記号の原型ファクシミリが改良される。各記号の原型の反対側における白空間の量が決定される。各走査された記号の改良された原型ファクシミリは、各記号の前記反対側における平均の白空間を示す位置パラメータと関連づけられる。

【0006】US-A-4,718,103は、セグメントを含む多角形の線の連続に近似の手書きパターンとメモリに記憶された辞書パターンから選択された候補パターンとを、両パターンの隣接セグメントの間の角変化に基づいて比較するシステムを開示している。両パターンの隣接したセグメントの角変化の間の差が一定の範囲の外にある場合、3以上の連続したセグメントにわたる角変化と基準角変化の間の差が前記範囲内にあるかどうかを検査される。

【0007】US-A-4,653,107は、パターン座標データを作成するパターン認識装置により、タブレットに作図された手書きのパターンの座標を順次にサンプリングするシステムを開示している。サンプリングされた1つのス

トロークのパターン座標データにより生成されたセグメントと前記1つのストロークの座標データの始点及び終点を接続する線とに囲まれた領域に基づいて、サンプリングされた1つのストロークのパターン座標データが直線又は曲線セグメント又は両者に変換される。変換されたセグメントは量子化され正規化される。正規化された入力パターンのセグメントは入力パターンが所定のシーケンスで作図されるように再配置される。再配置されたセグメントの方角の差が計算される。これらの差はメモリから読取られた辞書パターンの方角の差と比較され、それらの間の差を計算する。この差に従って入力パターンと辞書パターンの整合が決定される。整合が失敗する場合、認識プロセスを続けるために、最初又は最後に入力された入力パターンのセグメントが削除されるか、又は次のストロークのサンプリングされたパターン座標が付加される。

【0008】US-A-4,284,975は、手書きの文字、特に書込まれた入力文字のストローク上の複数の点の座標を提供する文字入力装置を備える、手書きの漢字に関してオンラインで動作するパターン認識システムと、3ストロークに等しいか又はそれよりも少ないストロークを有する第1のグループ及び4ストロークに等しいか又はそれよりも多いストロークを有する第2のグループに入力文字を分類する分類装置と、ストロークの数が第1の文字のグループ内のストローク毎に6であり且つ第2の文字のグループ内のストローク毎に3である、複数の特性点をストロークの各々に提供する概算装置と、入力文字の特性点及び、基準パターン記憶装置に記憶されている基準文字の特性点の間の長さの合計を提供するパターン差計算器と、このように計算されたパターン差の間の最小の長さを決定する最小差検出器とを開示している。入力文字は前記最小の長さを提供する基準文字と同じであることが認識される。

【0009】US-A-4,972,496は、スタイラスが接触すると位置情報を生成する透明な入力画面、及び表示される文字を入力画面の下に見ることができるように入力画面の下に物理的に取付けられた表示画面を備えるキーボードレス入力コンピュータシステムを開示している。このシステムは位置情報を編集してストロークにし、ストローク特性を計算し、そしてスタイラスで描かれた記号を認識するためにこのストローク特性とデータベースに記憶されたストローク特性とを比較するようにプログラムされているコンピュータを備える。このシステムの重要な特性は、(1) 透明な位置感知サブシステム、(2) 感知された位置を模倣して作図し且つ文字又は記号を示すための下方の表示画面、(3) 感知された位置を最初にプロットされた点に、次いで認識される文字又は記号に変換する手段、及び(4) 感知された入力位置と文字又は記号とを関連づけるように“学習”する手段である。

【0010】IBM 社の欧州特許出願第92 116 605.4(未

公開)は原型混乱性対話を用いる筆跡認識システムを開示している。この特許出願の主題は原型空間内で互いに接近している原型の対話式編集の手順及び原型突合わせによる筆跡のオンライン認識に関する。

【0011】EP-A-0,483,391から、個人の署名を自動的に検査する方法及びこの方法を実行する装置が知られている。基準署名分析モードで、基準直径値のセットを記憶するために個人の1つ以上の基準署名が処理される。このモードは前記基準パラメータ値に基づいた将来の検査の基礎を与える。署名検査モードで、検査されるパラメータ値のセットを生成するために個人の1つの現在の署名が処理される。記憶された基準パラメータ値のセット及び検査されるパラメータ値の対応するセットにより、対応する基準署名に関して現在の署名の真偽が判定される。

【0012】筆記体の手書き筆跡又は他のタイプの手書き又は印刷テキストの認識を意図する自動システムの成功はこれまででは限られたものであった。その理由は、主として、筆跡のモデル化で用いられたテンプレート及びパラメータで表示された堅固さの不足によることがある。例えば、ランオン手書き文字を認識する3ステップの手順を開示しているUS-A-4,731,857を参照されたい。この認識アルゴリズムは動的プログラミングに基づいたテンプレート突合わせアルゴリズムである。各テンプレートはたぶんこの文字を形成する筆記者の平均的な流儀を表わす完全に形成された文字であり、そして現在の文字の融通性のある一致スコアが各テンプレートについて計算される。この方式は筆記者及び時間の両者にわたって観察し得る広範囲の可変性に弱い。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は自動的な分類又はパターン認識のためにイメージを変換する改良された方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明により、署名のような、テキスト又はワード、ないしはワードのセグメントの影が少なくとも2つの投影により生成される。テキストの原始イメージは、その影又は複数の影と一緒に、変換されたイメージを生じる。影が分類又は認識に特に関連するのは、それがイメージのかなりの領域を強調するからである。よって、影の位置、サイズ又は境界、あるいはその任意の組合せを用いてそのイメージが特性を与えられ分類される。

【0015】良好に用いられる投影の種類は平行投影であるが、イメージの影を生じる他のどのタイプの投影も適合する。

【0016】本発明の良好な実施例により、影の内部の構造が分析される。この分析は、その影が原始イメージの部分のカバーするかどうかを判定する。そのために、2つの代替方法が考案されている。

【0017】第1の方法では、影の境界の部分に実質的に直交する方向に1つ又はそれ以上の投影が実行される。反復毎に、影の一定の領域が削除される。このプロセスの特定の反復で削除される特定の領域が識別子を割当てられる。その領域の識別子は、分析される完全な構造の範囲内の影のこの特定の部分の複雑さに関する情報を含む。

【0018】第2の方法では、原始イメージの境界により完全に限界を画されている影の内部構造が分析される。よって、当該限界を画されている境界の一部分が削除され、更に投影が実行される。それによって削除される影の領域に再び識別子が割当てられる。削除とそれに続く投影の動作が反復して実行される。

【0019】本発明の方法はテキスト分割、例えば個々のワード又は文字の分割にも用いられる。変換されたイメージにあるギャップは個々のセグメントの範囲を定めるのに役立つ。

【0020】本発明の方法はイタリック字体又は記号からなる筆記体のテキストの傾斜の決定にも用いられる。実行される投影の少なくとも1つが筆記体のテキストの傾斜にほぼ等しい斜角を有する基準線を有する場合、それによって生じる影は最小になる。この場合にのみ、この種の投影が筆記体テキストの分割にも重要になるように筆記体のテキストの変換されたイメージにギャップが生じる。

【0021】本発明の方法はイメージ分類及び認識、及び特に手書きのテキスト及び署名の認識を処理する必要がある多数の異なる環境で有利に用いられる。前述の従来の技術の説明から明らかなように、従来の技術の方法の多くは、特性パラメータを生成するために一定のイメージ変換形式を用いる。一般にこれらのパラメータの値は、例えば署名を検査又は認識するために対応する基準パラメータの値と比較される。一般に、これらの基準パラメータの値は、検査されるパラメータの値の計算に役立つ方法よりもイメージ変換とそれに続くパラメータ計算に同じ方法を用いる調整セッションで生成される。これは特にEP-A-0,483,391、US-A-4,523,331、UA-A-4,972,499、US-A-4,284,975、US-A-4,972,496及びUS-A-4,731,857に当てはまる。

【0022】本発明の方法は既知の方法をイメージの変換に置き換えるので、これらの従来の方法の性能を改善するのに適合する。特に、EP-A-0,483,391に記述された方法は、検査されるパラメータの値がデジタル化されたイメージから直に計算されずに本発明によって変換されるイメージから変換される場合に改善される。

【0023】

【実施例】図1に示す署名のイメージを本発明に従って変換する方法について図2～5を参照して以下に説明する。図2に示すように、上からの最初の平行投影20は変換される署名のイメージの第1の境界を定義する。この

境界21は太線部分で示される。最初の投影20により生成された影22がハッチングで表示される。影は、原始イメージの、境界21に属しない部分をカバーする。

【0024】同様に、2番目の投影23が実行される。図3に示す例で、投影23はイメージの下から来る平行投影でもある。よって、太線部分で示された、原始イメージの第2の境界24が生成される。図3で、平行投影23により、ハッチングで示された影25が生成される。

【0025】続いて、投影20及び投影23の結果が組合わされる。図4はこの組合せの結果を示す。その結果生成された影26が図4のハッチングで示される。影26は影22及び影25よりも小さい領域を占有する。影22及び影25の重複する領域だけが影26の形成に寄与する。図4は本発明により変換されたイメージを示す。このイメージは境界21及び境界24並びに影26により形成される。

【0026】図5は、図4に示された変換から更に変換された例を示す。枠1.1、11.1及び111.1で、一個人の3つの異なる署名のイメージが示されている。枠1.2、11.2及び111.2は本発明による変換の結果を示し、図4に示された投影20及び23と同じ種類のものが図5に示された例で用いられる。

【0027】図6～8は更に本発明の方法の例を示す。この場合、図6に示す左からの投影30及び図7に示す右からの投影31により変換が実行される。投影30及び投影31により定義されたそれぞれの境界が再び図2～5と類似の太線部分で示される。図8には、投影30及び31により実行された変換の結果が示される。この場合も、変換されたイメージは、投影30及び31で生成された境界と投影30及び31で生成された影34とにより定義される。影34は影32及び33の重ね合わせにより定義される。影32及び33の重なり合う領域だけが影34の生成に寄与する。これも図2～5に示された例に類似している。

【0028】図9は4つの投影20、23、30及び31の変換結果を示す。変換されたイメージは投影の各々により生成された境界及びそれによって生じた影40により再定義される。図2～5及び図6～8に示された例と同様に、影40は影22、25、32及び33の重ね合わせ、即ち、影26及び34の重ね合わせにより定義される。

【0029】図10～13は本発明の方法による原始イメージの変換の別の例を示す。図10は2つの平行する投影50及び51による変換の結果を示す。この場合、投影は垂直方向から傾斜している。この例では、垂直に対する傾斜角はおよそ30°である。同じ方法が図11に示された投影52及び53により実行された変換に当てはまる。図12は図10及び11の変換の重ね合わせによる再定義の結果生じた変換イメージを示す。

【0030】図13及び14を参照して、本発明により影の内部構造を分析する方法について以下に説明する。この方法の出発点は本発明により変換されるイメージである。例えば、図4に示された変換されたイメージが再

び考慮される。図4に示された影26の内部構造を分析するために、投影20又は23の一方が再び実行される。図13に示された例では、投影23が再び実行されるが、境界24は無視される。従って、影26の部分が削除され且つ投影23により新たな境界60が定義される。再度の投影23によって削除される影26の一部分に第1の識別子"1"が割当てられる。この識別子に対応する削除部分の複雑さを示す。

【0031】この手順は繰返して実行される。次の繰返しは図14に示される。図13の手順に類似して、更に投影23が実行されると同時に、前に投影23により定義された境界、即ち境界24及び60が無視される。それによって、影26から更に一部分が削除される。これらの部分はそれに識別子が割当てられる。これもこの繰返しで削除された領域の複雑さを示す。この例では、複雑さを示す識別子は繰返し毎に1だけ増分されるので、図14に示された例では、この繰返しで削除される影26の領域には"2"が割当てられる。これも図14に示されている。

【0032】より一般的な場合には、この方法は下記のステップにより実行される。

- (1) 原始イメージの変換のために実行された投影のうちの1つを選択する。
 - (2) この投影を再実行し、原始イメージの変換のためにステップ1で選択された投影により定義された境界を無視することにより、イメージの新たな境界を定義する。
 - (3) この投影を再実行し、ステップ2で定義された新たな境界も無視することにより、イメージの更に新たな境界を定義する。
 - (4) 終了条件が満たされるまで、ステップ3を繰返す。
- ステップ3の繰返しで、更に新たな境界が新たな境界の役割を果たす。

【0033】ステップ(1)で選択された投影の実行により削除される、変換されたイメージの原始の影の部分に識別子が割当てられる。この投影のi番目の繰返しで削除される原始の影の部分に識別子"i"が割当てられる。

【0034】影の内部構造を分析する代替方法を図15～17に関連して以下に説明する。図15～17の原始イメージは螺旋形の線である。平行投影71は境界72を定義するが、投影70は境界73を定義する。これらの2つの投影の結果生じた影は図15におけるハッチングで示される。図15に示された影の縁の部分74は前記境界72又は73の1つにより制限されない。

【0035】この方法の次のステップで、新たな投影75が実行されるので、この新たな投影は影の縁の部分74に直角な基準線を有する。図16でハッチングにより示されている影の縁の部分76は投影70、71及び75により定義された境界の1つにより制限されない。

【0036】本発明の方法の次のステップで、新たな投影77が実行され、その結果生じる影の縁の前記部分76にほぼ直角な基準線を有する。これは、図17に示すよう

に、数回繰返される。繰返しが行われる毎に原始の影により占有された領域を次第に減少させる。後に続くステップで削除される原始の影の部分の各々に、前記部分の複雑さを表わす識別子が割当てられる。投影75により削除される影の部分に識別子“1”が割当てられ、投影77により削除される影の部分に識別子“2”が割当てられ、そして投影78により削除される影の部分に識別子“3”が割当てられる。全ての新たな投影により影の一定の部分が削除され、その部分に特定の識別子が割当てられ、この例では新たな投影毎に識別子の参照番号が増分する。

【0037】境界により制限されない影の、2つ以上の縁の部分がある場合、これらの部分の各々について専用の投影が実行される。

【0038】このような部分が存在しない場合、変換されたイメージ内に幾つかの境界により完全に限界を画される領域がある。影の縁の任意の小さな部分がもはや前記境界により制限されないようにこの限界が開放される。以下、図15～17に関連して記述された方法は終了条件が満たされるまで同じように実行される。

【0039】終了条件を定める幾つかの可能性がある。終了条件は最大数の反復又は残りの影の最小のサイズ又は1つの反復から次の反復までの残りの影のサイズの最小の変化として定義されることが望ましい。もう1つの可能な終了条件は図13及び14並びに図15～17を参照して記述されている方法の実行に必要な最大計算時間である。

【0040】本発明のもう1つの良好な実施例により、本発明の方法はEP-A-0,483,391で開示された個人の署名を自動的に検査する方法の改良に用いられる。本明細書はコンピュータシステムによる個人の署名を自動的に検査する、下記のステップを含む方法を開示する。

(a) 多数の画素を有する検査すべき前記署名のデジタル化イメージを確立する。

(b) 検査すべきパラメータ値を前記デジタル化イメージから計算する。

(c) 検査すべき前記パラメータ値と対応する基準パラメータ値を比較する。

(d) 検査すべき前記パラメータ値と前記基準パラメータ値の差により、前記個人の前記署名の真偽を判定する。

【0041】本発明の開示により、基準署名分析モードでは、基準パラメータ値のセットを記憶するために個人の少なくとも1つの異なる署名が処理される。このモードは今後の検査の基礎を与える。

【0042】署名検査モードでは、検査すべきパラメータ値のセットの生成のために個人の1つの現在の署名が処理される。記憶された基準パラメータ値のセット及び検査すべき対応するパラメータ値のセットにより、現在の署名が対応する基準署名に関しての真偽が、換言すれば現在の署名をした個人が基準署名をした個人と同一人であるかどうか、判定される。前述のステップ(a)で

確立されたデジタル化イメージが本発明の方法により変換される場合、EP-A-0,483,391に提案された方法が改良される。その結果、検査すべきパラメータ値は、原始のデジタル化イメージからではなく、変換されたイメージから計算される。

【0043】同じ方法が基準署名分析モードで生成される基準パラメータ値の計算に当てはまる。基準パラメータは、デジタル化イメージから直接には得られず、本発明により変換されるデジタル化イメージから得られる。

【0044】図13及び14並びに図15～17の本発明の良好な実施例により削除される影の部分に割当てられる識別子は検査すべきパラメータ値として良好に用いられる。

【0045】よって、EP-A-0,483,391の開示は全体として明白に本明細書に適用される。本発明の別の良好な実施例により、イメージを変換する本発明の方法がテキスト分割に用いられる。第1に、分割すべきテキストのイメージが本発明の方法により変換される。第2に、変換されたイメージ内のギャップが検出される。このようなギャップの例は図4に矢印27で示される。よって、ワード“Ludwig”の2つのセグメント: “Lud” 及び “wig” が定義される。

【0046】分割されるテキストが、イタリックで印字されたテキストのように、一定の傾斜を有する場合、テキストの傾斜にほぼ平行の基準線を有する少なくとも1つの投影を用いることが有利である。

【0047】前述のテキスト分割の方法は、前述の改良された方法のステップ(b)でパラメータ値の計算にも用いられる。見つかったセグメントの数及び(又は)位置はパラメータ値として役立つ。

【0048】前述の方法の各々はコンピュータシステムにより自動的に実行される。例えば、図4の変換されたイメージは下記の手順に従ってコンピュータシステムにより計算されることが望ましい。

(a) 0よりも大きいカラー密度を有する画素が発見される上から下への最初の投影の方向、この場合は垂直方向で第1の事象を探索する。

(b) 画素のカラー密度が0よりも大きい下から上への2番目の投影の方向、この場合は垂直方向で第1の事象を探索する。

(c) これを水平方向の全ての座標について反復する。

【0049】投影の方向で前記手順により発見された画素及びこれらの画素の間の画素により、変換されたイメージが定義される。ステップ(a)及び(b)で発見された画素の間にあるこれらの画素は、変換されたイメージの影26を構成する。

【0050】本発明の方法で他のタイプの投影が用いられる場合、同様の手順が用いられる。例は点源による投影又は他のタイプの対平行の投影である。

11

【0051】本発明による方法はコンピュータシステム、自動現金支払器、自動テラー装置、スキャナー又はキーボードレス入力コンピュータシステムのような装置で用いられることが望ましい。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば自動的な分類又はパターン認識のためにイメージを変換する改良された方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】原始署名を示す図である。

【図2】本発明に従って上と下からの投影による変換の第1の例を示す図である。

【図3】本発明に従って上と下からの投影による変換の第1の例を示す図である。

【図4】本発明に従って上と下からの投影による変換の第1の例を示す図である。

【図5】本発明に従って上と下からの投影による変換の第1の例を示す図である。

【図6】本発明に従って左と右からの投影による変換の第2の例を示す図である。

【図7】本発明に従って左と右からの投影による変換の第2の例を示す図である。

【図8】本発明に従って左と右からの投影による変換の第2の例を示す図である。

【図9】本発明に従って上、下、左及び右からの投影による変換の第3の例を示す図である。

【図10】本発明に従って傾斜した投影による変換の第4の例を示す図である。

【図11】本発明に従って傾斜した投影による変換の第4の例を示す図である。

【図12】本発明に従って傾斜した投影による変換の第4の例を示す図である。

【図13】本発明の第1の方法による影の内部構造の分析の例を示す図である。

【図14】本発明の第1の方法による影の内部構造の分析の例を示す図である。

12

【図15】本発明の第2の方法による影の内部構造の分析の例を示す図である。

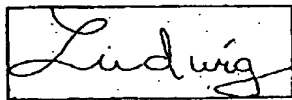
【図16】本発明の第2の方法による影の内部構造の分析の例を示す図である。

【図17】本発明の第2の方法による影の内部構造の分析の例を示す図である。

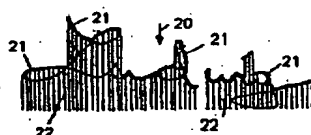
【符号の説明】

20	投影
21	境界
22	影
23	投影
24	境界
25	影
26	影
27	矢印
30	投影
31	投影
32	影
33	影
34	影
40	影
50	投影
51	投影
52	投影
53	投影
60	境界
70	投影
71	投影
72	境界
73	境界
74	縁の部分
75	投影
76	縁の部分
77	投影
78	投影

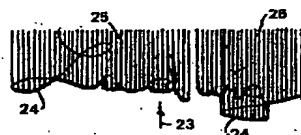
【図1】



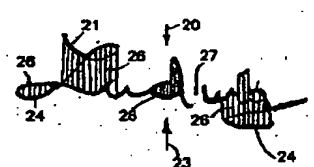
【図2】



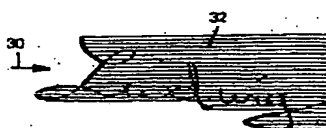
【図3】



【図4】



【図6】

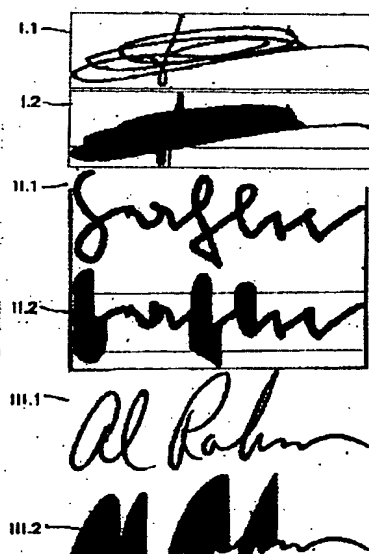


【図10】

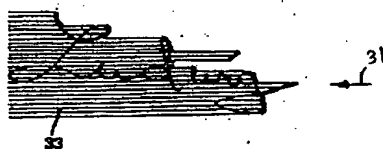


BEST AVAILABLE COPY

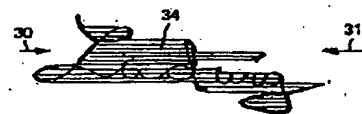
【図5】



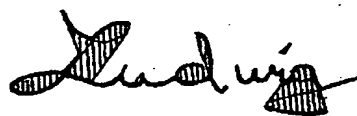
【図7】



【図8】

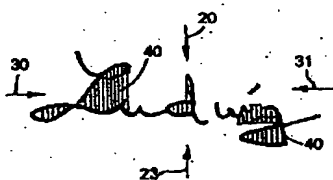


【図12】

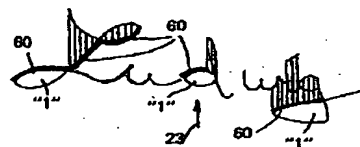
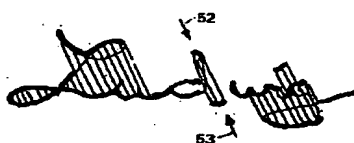


【図13】

【図9】

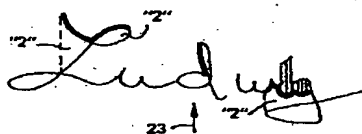


【図11】

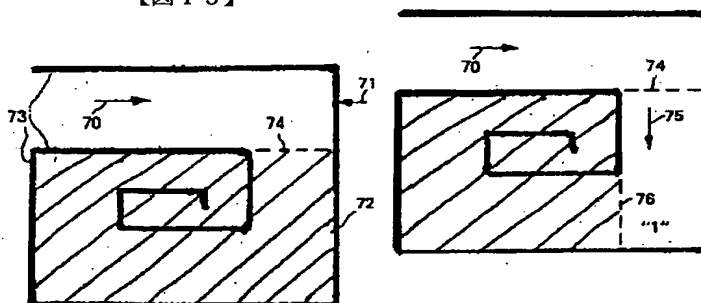


【図16】

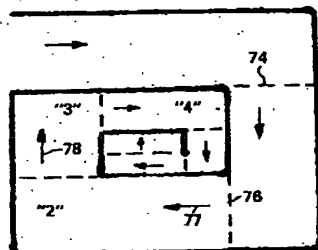
【図14】



【図15】



【図17】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72)発明者 フォルカー・ルドルフ
ドイツ国、ザンクト・メルゲン 7811、ラ
ンクホフストル 6 番地